

**PATENT APPLICATION**

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re the Application of

Makoto SASAKI

Application No.: 10/716,431

Filed: November 20, 2003

Docket No.: 117835

For: COLOR DATA ACCURACY CALCULATING METHOD, COLOR DATA  
ACCURACY CALCULATING APPARATUS, COLOR PROCESSING  
METHOD, COLOR PROCESSING APPARATUS, COLOR DATA  
ACCURACY CALCULATING PROGRAM, COLOR PROCESSING  
PROGRAM, AND STORAGE MEDIUM

**CLAIM FOR PRIORITY**

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

The benefit of the filing date of the following prior foreign application filed in the following foreign country is hereby requested for the above-identified patent application and the priority provided in 35 U.S.C. §119 is hereby claimed:

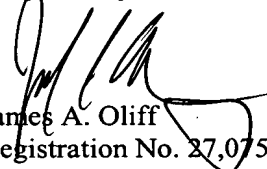
Japanese Patent Application No. 2002-340571 filed November 25, 2002

In support of this claim, a certified copy of said original foreign application:

☒ is filed herewith.

It is requested that the file of this application be marked to indicate that the requirements of 35 U.S.C. §119 have been fulfilled and that the Patent and Trademark Office kindly acknowledge receipt of this document.

Respectfully submitted,

  
James A. Oliff  
Registration No. 27,075

Joel S. Armstrong  
Registration No. 36,430

JAO:JSA/tmw

Date: February 27, 2004

**OLIFF & BERRIDGE, PLC**  
**P.O. Box 19928**  
**Alexandria, Virginia 22320**  
**Telephone: (703) 836-6400**

<p><b>DEPOSIT ACCOUNT USE AUTHORIZATION</b> Please grant any extension necessary for entry; Charge any fee due to our Deposit Account No. 15-0461</p>
---

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日                      2 0 0 2 年 1 1 月 2 5 日  
Date of Application:

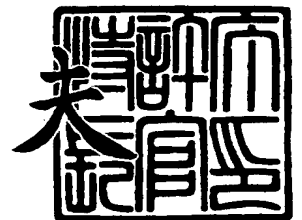
出 願 番 号                      特 願 2 0 0 2 - 3 4 0 5 7 1  
Application Number:  
[ST. 10/C] :                      [ J P 2 0 0 2 - 3 4 0 5 7 1 ]

出      願      人                      富 士 ゼ ロ ッ ク ス 株 式 会 社  
Applicant(s):

2 0 0 4 年    1 月    9 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康



出証番号    出証特 2 0 0 3 - 3 1 1 0 1 4 9

【書類名】 特許願

【整理番号】 FE02-01355

【提出日】 平成14年11月25日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H04N 1/60

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県足柄上郡中井町境 4 3 0 グリーンテクなかい  
富士ゼロックス株式会社内

【氏名】 佐々木 信

【特許出願人】

【識別番号】 000005496

【氏名又は名称】 富士ゼロックス株式会社

【代理人】

【識別番号】 100101948

【弁理士】

【氏名又は名称】 柳澤 正夫

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 059086

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9204691

【プルーフの要否】 要



【書類名】 明細書

【発明の名称】 色データ精度算出方法、色データ精度算出装置、色処理方法、色処理装置、色データ精度算出プログラム、色処理プログラム、記憶媒体

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 入力色空間における入力色信号と前記入力色信号に対応する出力色空間における出力色信号との対である入出力色信号対の精度を算出する色データ精度算出方法において、複数の入出力色信号対から精度を算出する対象である対象入力色信号と前記対象入力色信号に対応する前記出力色空間における対象出力色信号との対である対象色信号対を抽出し、前記対象色信号対のうち対象入力色信号の近傍にある複数の入力近傍色信号のそれぞれに対応する前記出力色空間における複数の出力近傍色信号を抽出し、前記複数の出力近傍色信号と前記対象出力色信号の関係から前記対象色信号対の色信号対精度を算出することを特徴とする色データ精度算出方法。

【請求項 2】 前記色信号対精度は、前記対象出力色信号と前記複数の出力近傍色信号の分布との統計的な距離である出力色信号統計距離を用いて算出することを特徴とする請求項 1 に記載の色データ精度算出方法。

【請求項 3】 前記色信号対精度は、前記出力色信号統計距離が大きい場合は小さい値を、前記出力色信号統計距離が小さい場合は大きい値をとる単調で滑らかな精度関数を用いて算出することを特徴とする請求項 2 に記載の色データ精度算出方法。

【請求項 4】 前記色信号対精度は、前記出力色信号統計距離が所定の値より大きい場合は前記対象色信号対が異常であることを表す値を、前記出力色信号統計距離が所定の値以下の場合は前記対象色信号対が正常であることを表す値をとることを特徴とする請求項 2 に記載の色データ精度算出方法。

【請求項 5】 前記色信号対精度は、前記複数の出力近傍色信号をクラスタリングすることにより前記複数の出力近傍色信号を少なくとも 2 つ以上のクラスタに分類し、前記対象出力色信号が属するクラスタである対象出力色信号クラスタの重心と前記複数の出力近傍色信号の分布との統計的な距離である出力クラスタ統計距離と、前記対象出力色信号と前記複数の出力近傍色信号の分布との統計

的な距離である出力色信号統計距離とを用いて算出することを特徴とする請求項 1 に記載の色データ精度算出方法。

【請求項 6】 前記色信号対精度は、前記出力クラスタ統計距離と前記出力色信号統計距離を用いて算出される合計距離が大きい場合は小さい値を、前記合計距離が小さい場合は大きい値をとる単調で滑らかな精度関数を用いて算出することを特徴とする請求項 5 に記載の色データ精度算出方法。

【請求項 7】 前記色信号対精度は、前記出力クラスタ統計距離と前記出力色信号統計距離を用いて算出される合計距離が所定の値より大きい場合は、前記対象色信号対が異常であることを表す値を、前記合計距離が所定の値以下の場合、前記対象色信号対が正常であることを表す値をとることを特徴とする請求項 5 に記載の色データ精度算出方法。

【請求項 8】 前記統計的な距離は、前記出力近傍色信号の分布の分散を考慮した距離であることを特徴とする請求項 2 ないし請求項 7 のいずれか 1 項に記載の色データ精度算出方法。

【請求項 9】 カラー画像入力装置またはカラー画像出力装置の複数の入力色信号の実データと、該入力色信号の実データに対応する出力色信号の実データとのデータ対から、被予測値である任意の入力色信号に対応する予測値である予測出力色信号を算出する色処理方法において、請求項 1 ないし請求項 8 のいずれか 1 項に記載の色データ精度算出方法により前記実データのデータ対に対する色信号対精度を算出し、該色信号対精度を反映させて実データのデータ対から前記予測出力色信号を算出することを特徴とする色処理方法。

【請求項 10】 カラー画像入力装置またはカラー画像出力装置の複数の入力色信号の実データと、該入力色信号の実データに対応する出力色信号の実データとのデータ対から、被予測値である任意の出力色信号に対応する予測値である予測入力色信号、または、被予測値である任意の出力色信号と入力色信号の一部に対応する予測値である入力色信号の残りの一部を算出する色処理方法において、請求項 1 ないし請求項 8 のいずれか 1 項に記載の色データ精度算出方法により前記実データのデータ対に対する色信号対精度を算出し、該色信号対精度を反映させて実データのデータ対から前記予測入力色信号または前記入力色信号の一部

を算出することを特徴とする色処理方法。

【請求項 1 1】 前記色信号対精度が異常とみなされるデータ対または精度が悪いデータ対が前記実データのデータ対の中に存在すると判定された場合に、異常または精度が悪いと判定されたデータ対に関する情報及び対応する前記色信号対精度の少なくとも一方を含む情報を出力することを特徴とする請求項 9 または請求項 1 0 に記載の色処理方法。

【請求項 1 2】 入力色空間における実データである入力色信号と、前記入力色信号に対応する出力色空間における実データである出力色信号との対である入出力色信号対の精度を算出する色データ精度算出装置において、複数の入出力色信号対から精度を算出する対象である対象入力色信号と前記対象入力色信号に対応する前記出力色空間における対象出力色信号との対である対象色信号対を抽出する対象色信号対抽出手段と、前記対象色信号対のうち前記対象入力色信号の近傍にある複数の入力近傍色信号のそれぞれに対応する前記出力色空間における複数の出力近傍色信号を抽出する出力近傍色信号抽出手段と、前記出力近傍色信号抽出手段で抽出した前記複数の出力近傍色信号と前記対象色信号対抽出手段で抽出した前記対象出力信号の関係から前記対象色信号対の色信号対精度を算出する色信号対精度算出手段を備えたことを特徴とする色データ精度算出装置。

【請求項 1 3】 色信号対精度算出手段は、前記対象出力色信号と前記複数の出力近傍色信号の分布との統計的な距離である出力色信号統計距離を用いて前記色信号対精度を算出することを特徴とする請求項 1 2 に記載の色データ精度算出装置。

【請求項 1 4】 色信号対精度算出手段は、前記出力色信号統計距離が大きい場合は小さい値を、前記出力色信号統計距離が小さい場合は大きい値をとる単調で滑らかな精度関数を用いて前記色信号対精度を算出することを特徴とする請求項 1 3 に記載の色データ精度算出装置。

【請求項 1 5】 色信号対精度算出手段は、前記出力色信号統計距離が所定の値より大きい場合は、前記対象色信号対が異常であることを表す値を、前記出力色信号統計距離が所定の値以下の場合は、前記対象色信号対が正常であることを表す値を、前記色信号対精度として算出することを特徴とする請求項 1 3 に記



載の色データ精度算出装置。

【請求項 16】 色信号対精度算出手段は、前記複数の出力近傍色信号をクラスタリングして前記複数の出力近傍色信号を少なくとも 2 つ以上のクラスタに分類し、前記対象出力色信号が属するクラスタである対象出力色信号クラスタの重心と前記複数の出力近傍色信号の分布との統計的な距離である出力クラスタ統計距離を算出するとともに、前記対象出力色信号と前記複数の出力近傍色信号の分布との統計的な距離である出力色信号統計距離を算出し、前記出力クラスタ統計距離及び前記出力色信号統計距離を用いて前記色信号対精度を算出することを特徴とする請求項 12 に記載の色データ精度算出装置。

【請求項 17】 色信号対精度算出手段は、前記出力クラスタ統計距離と前記出力色信号統計距離を用いて算出される合計距離が大きい場合は小さい値を、前記合計距離が小さい場合は大きい値をとる単調で滑らかな精度関数を用いて前記色信号対精度を算出することを特徴とする請求項 16 に記載の色データ精度算出装置。

【請求項 18】 色信号対精度算出手段は、前記出力クラスタ統計距離と前記出力色信号統計距離を用いて算出される合計距離が所定の値より大きい場合は、前記対象色信号対が異常であることを表す値を、前記合計距離が所定の値以下の場合は、前記対象色信号対が正常であることを表す値を、前記色信号対精度として算出することを特徴とする請求項 16 に記載の色データ精度算出装置。

【請求項 19】 前記統計的な距離は、前記出力近傍色信号の分布の分散を考慮した距離であることを特徴とする請求項 13 ないし請求項 18 のいずれか 1 項に記載の色データ精度算出装置。

【請求項 20】 カラー画像入力装置またはカラー画像出力装置の複数の入力色信号の実データと、該入力色信号の実データに対応する出力色信号の実データのデータ対から、被予測値である任意の入力色信号に対応する予測値である予測出力色信号を算出する色処理装置において、請求項 12 ないし請求項 19 のいずれか 1 項に記載の色データ精度算出装置あるいは請求項 1 ないし請求項 8 のいずれか 1 項に記載の色データ精度算出方法を実現する装置によって構成され前記実データのデータ対に対する色信号対精度を算出する色データ精度算出手段と、

前記色データ精度算出手段で算出された前記色信号対精度を反映させて実データのデータ対から前記予測出力色信号を算出する予測出力色信号算出手段を備えたことを特徴とする色処理装置。

【請求項 21】 カラー画像入力装置またはカラー画像出力装置の複数の入力色信号の実データと、該入力色信号の実データに対応する出力色信号の実データのデータ対から、被予測値である任意の出力色信号に対応する予測値である予測入力色信号、または、被予測値である任意の出力色信号と入力色信号の一部に対応する予測値である入力色信号の残りの一部を算出する色処理装置において、請求項 12 ないし請求項 19 のいずれか 1 項に記載の色データ精度算出装置あるいは請求項 1 ないし請求項 8 に記載の色データ精度算出方法を実現する装置によって構成され前記実データのデータ対に対する色信号対精度を算出する色データ精度算出手段と、色データ精度算出手段で算出された色信号対精度を反映させて実データのデータ対から前記予測入力色信号または前記入力色信号の一部を算出する予測入力色信号算出手段を備えたことを特徴とする色処理装置。

【請求項 22】 さらに、前記色信号対精度が異常とみなされるデータ対または精度が悪いデータ対が前記実データのデータ対の中に存在すると判定された場合に、異常または精度が悪いと判定されたデータ対に関する情報及び対応する前記色信号対精度の少なくとも一方を含む情報を出力する出力手段を備えたことを特徴とする請求項 20 または請求項 21 に記載の色処理装置。

【請求項 23】 入力色空間における入力色信号と前記入力色信号に対応する出力色空間における出力色信号との対である入出力色信号対の精度を算出する処理をコンピュータに実行させる色データ精度算出プログラムであって、請求項 1 ないし請求項 8 のいずれか 1 項に記載の色データ精度算出方法をコンピュータに実行させることを特徴とする色データ精度算出プログラム。

【請求項 24】 カラー画像入力装置またはカラー画像出力装置の複数の入力色信号の実データと、該入力色信号の実データに対応する出力色信号の実データとのデータ対から、被予測値である任意の入力色信号に対応する予測値である予測出力色信号を算出する処理をコンピュータに実行させる色処理プログラムであって、請求項 9 ないし請求項 11 のいずれか 1 項に記載の色処理方法をコンピ



ュータに実行させることを特徴とする色処理プログラム。

【請求項 25】 入力色空間における入力色信号と前記入力色信号に対応する出力色空間における出力色信号との対である入出力色信号対の精度を算出する処理をコンピュータに実行させるプログラムを格納したコンピュータ読取可能な記憶媒体において、請求項 1 ないし請求項 8 のいずれか 1 項に記載の色データ精度算出方法をコンピュータに実行させるプログラムを格納したことを特徴とするコンピュータが読取可能な記憶媒体。

【請求項 26】 カラー画像入力装置またはカラー画像出力装置の複数の入力色信号の実データと、該入力色信号の実データに対応する出力色信号の実データとのデータ対から、被予測値である任意の入力色信号に対応する予測値である予測出力色信号を算出する処理をコンピュータに実行させるプログラムを格納したコンピュータ読取可能な記憶媒体において、請求項 9 ないし請求項 11 のいずれか 1 項に記載の色処理方法をコンピュータに実行させるプログラムを格納したことを特徴とするコンピュータが読取可能な記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、CMYKなどの色空間の色信号を入力色信号とし、 $L^* a^* b^*$ などの色空間の色信号を出力色信号とするプリンタのようなカラー出力機器、RGBなどの色空間の色信号を入力色信号とし、XYZなどの色空間の色信号を出力色信号とするディスプレイのようなカラー出力機器、または、 $L^* a^* b^*$ などの色空間の色信号を入力色信号とし、RGBなどの色空間の色信号を出力色信号とするスキャナのようなカラー入力機器において、入力色空間の色信号から出力色空間の色信号あるいは出力色空間の色信号から入力色空間の色信号を予測する技術に関するものである。特に、予測のベースとなるモデルを作成する際に用いる入力色信号と出力色信号の実データ対のデータ精度を算出する技術に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来より、プリンタやディスプレイなどのカラー画像出力機器や、スキャナなどのカラー画像入力機器の特性を予測する数々の方法が試みられている。このような機器ごとの色伝達特性の予測は、一般に、機器ごとの実データ対を用いて行われる。例えば、C（シアン）、M（マゼンタ）、Y（イエロー）、K（ブラック）の4色の色材を用いて画像を形成するプリンタ（以下、CMYKプリンタと呼ぶ）では、CMYKで表される複数の色パッチをプリント出力し、その色パッチを測色することによって機器に依存しない $L^*$   $a^*$   $b^*$  測色値を取得する。そして、色パッチに対応したCMYK値と測色した $L^*$   $a^*$   $b^*$  測色値を実データ対として、実データ対から色パッチにない色を予測することができる。

#### 【0003】

このような色伝達特性の予測方法としては、例えば特許文献1では回帰分析を用いた方法が記載されており、実データ対を用いて高精度に色を予測することを可能としている。これに限らず、ニューラルネットワークを用いた方法なども多く、種々の方法が提案されている。

#### 【0004】

しかしながら、高精度に色伝達特性の予測が可能となっても、実データ対の中に異常値がある場合、高精度な色伝達特性を予測することはできない。また、実データ対を作成する過程において色パッチの測色順序を誤った場合にも、測色値自体に異常はないものの、順番を誤ったデータ対が結果的に異常値とみなされる。このような場合も、高精度な色伝達特性を予測することはできない。色伝達特性の予測は、予測モデルが高精度であればあるほど、異常値にフィットする予測値になってしまうため、所望の色を得ることができなくなってしまう。

#### 【0005】

このような問題を解決するために、特許文献1では、実データ対の精度を定量化する方法が記載されている。この特許文献1に記載のデータ精度算出方法は、同文献に記載の色伝達特性予測モデルを用いて、実データ対の1つ1つを検定してゆくものである。より詳細には、実データを用いて実データ自身を予測させた場合の、予測値の方向と実データの方向をもとに、データの精度を検定してゆく。予測値の方向と実データの方向が同方向ならば大きな重みづけを、逆方向なら

ば小さな重みづけを行うことにより精度を算出している。

【0006】

しかしながら、上記の方法は、特許文献1に記載の予測モデルに大きく依存しており、実データ精度を正しく算出できるか否かも予測モデルのパラメータに頼るところが大きかった。精度を算出するときの予測モデルのパラメータが適切であれば、予測の不安定さを解消することができる。しかし、実データと予測値の方向性のみを考慮したものであることから、異常値などが混在している場合のデータのばらつきなどを正しく定量化することができず、異常値に対して適切な精度を与えるものではなかった。

【0007】

特許文献1の他にも、例えば特許文献2に記載されている統計手法を用いて異常値を検定する方法もある。この特許文献2に記載されている方法は、1次元のデータの分布に対して統計量を求めて行うもので、多次元を扱う色処理のような分布で、かつ、入力信号と出力信号が対となっている実データに対して精度を算出することに耐えうるものではなかった。

【0008】

上記のように、色処理に限らず異常値を検定する方法は、一般には1次元データの分布を取り扱うものが多い。入出力関係が多次元同士の関係をもっていて、出力側が多次元の測色値ベクトルであるような色処理に用いる実データ対に対する異常値を検定し、実データセットがもつ実データ対すべてに対して精度を算出することは容易ではない。

【0009】

【特許文献1】

特開平10-262157号公報

【特許文献2】

特開平7-219929号公報

【0010】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は、上述した事情に鑑みてなされたもので、多次元で表現される入力色



信号と出力色信号の実データ対について色信号対精度を算出し、適切な異常値の検定を行うことにより高精度の色予測を可能とした色データ精度算出方法及び色データ精度算出装置と、そのような色データ精度算出方法及び色データ精度算出装置を用いて高精度の色予測を行う色処理方法及び色処理装置を提供することを目的とするものである。また、そのような色データ精度算出処理をコンピュータにより実行する色データ精度算出プログラム及びそのプログラムを記憶した記憶媒体と、そのような色データ精度算出処理を用いて高精度の色予測を行う色処理処理をコンピュータにより実行する色処理プログラム及びそのプログラムを記憶した記憶媒体を提供することを目的とするものである。

#### 【0011】

##### 【課題を解決するための手段】

本発明は、入力色空間における入力色信号と、入力色信号に対応する出力色空間における出力色信号との対である入出力色信号対の精度を算出する色データ精度算出方法及び色データ精度算出装置において、複数の入出力色信号対から精度を算出する対象である対象入力色信号とその対象入力色信号に対応する出力色空間における対象出力色信号との対である対象色信号対を抽出し、その対象色信号対のうち対象入力色信号の近傍にある複数の入力近傍色信号のそれぞれに対応する出力色空間における複数の出力近傍色信号を抽出し、複数の出力近傍色信号と対象出力色信号の関係から、対象色信号対の色信号対精度を算出することを特徴とするものである。対象入力色信号の近傍に存在する入力近傍色信号は、一般的には対象出力色信号の近傍に存在するはずである。この関係を利用し、対象出力色信号と複数の出力近傍色信号との関係を色信号対精度として表すことによって、対象出力色信号が異常であるか否かを判断したり、異常の度合いを判断することができる。

#### 【0012】

色信号対精度は、対象出力色信号と複数の出力近傍色信号の分布との統計的な距離である出力色信号統計距離を用いて算出するように構成することができる。このとき、出力色信号統計距離が大きい場合は小さい値を、前記出力色信号統計距離が小さい場合は大きい値をとる単調で滑らかな精度関数を用いて色信号対精

度を算出したり、あるいは、出力色信号統計距離が所定の値より大きい場合は対象色信号対が異常であることを表す値を、出力色信号統計距離が所定の値以下の場合には対象色信号対が正常であることを表す値をとるように構成することができる。

#### 【0013】

また、色信号対精度の算出は、複数の出力近傍色信号をクラスタリングすることにより複数の出力近傍色信号を少なくとも2つ以上のクラスタに分類し、対象出力色信号が属するクラスタである対象出力色信号クラスタの重心と複数の出力近傍色信号の分布との統計的な距離である出力クラスタ統計距離と、対象出力色信号と複数の出力近傍色信号の分布との統計的な距離である出力色信号統計距離とを用いて算出するように構成することができる。この場合も、出力クラスタ統計距離と前記出力色信号統計距離を用いて算出される合計距離が大きい場合は小さい値を、前記合計距離が小さい場合は大きい値をとる単調で滑らかな精度関数を用いて色信号対精度を算出したり、出力クラスタ統計距離と出力色信号統計距離を用いて算出される合計距離が所定の値より大きい場合は、対象色信号対が異常であることを表す値を、合計距離が所定の値以下の場合には、対象色信号対が正常であることを表す値をとるように構成することができる。なお、統計的な距離は、出力近傍色信号の分布の分散を考慮した距離を用いることによって、確度の高い色信号対精度を得ることができる。

#### 【0014】

また本発明は、カラー画像入力装置またはカラー画像出力装置の複数の入力色信号の実データと、該入力色信号の実データに対応する出力色信号の実データとのデータ対から、被予測値である任意の入力色信号に対応する予測値である予測出力色信号を算出したり、あるいは被予測値である任意の出力色信号に対応する予測値である予測入力色信号、または、被予測値である任意の出力色信号と入力色信号の一部に対応する予測値である入力色信号の残りの一部を算出する色処理方法及び色処理装置において、上述のような色データ精度算出方法または色データ精度算出装置により実データのデータ対に対する色信号対精度を算出し、該色信号対精度を反映させて実データのデータ対から予測出力色信号あるいは予測入

力色信号または入力色信号の一部を算出することを特徴とするものである。このとき、色信号対精度が異常とみなされるデータ対または精度が悪いデータ対が前記実データのデータ対の中に存在すると判定された場合には、異常または精度が悪いと判定されたデータ対に関する情報及び対応する色信号対精度の少なくとも一方を含む情報を出力するように構成することができる。

#### 【0015】

このような色処理方法及び色処理装置によって、各々が各々の特性をもつカラー画像入力機器、または、カラー画像出力機器に対する実データ対から、異常なとみなされる実データ対を検出でき、または、異常に近い対に対しては、精度が悪い対であることを定量化することができる。さらに、算出された実データに対する色信号対精度が許容範囲内である場合に予測を行うことによって、高精度な色の予測を可能としている。これにより、異常な実データ対を含んだまま色を予測させることによる出力色の誤りを解消できる。さらに、異常または精度が悪いと判定されたデータ対に関する情報や対応する色信号対精度の少なくとも一方を含む情報を出力することにより、色伝達特性を予測する前に、実データ対の中に異常な対があることをあらかじめ知ることができ、異常な対に対してのみ、色パッチの再測色なども行うことが可能となる。

#### 【0016】

##### 【発明の実施の形態】

図1は、本発明の色データ精度算出装置の実施の一形態を示すブロック図である。図中、11は対象色信号対抽出部、12は出力近傍色信号抽出部、13は色信号対精度算出部である。なお、図1は本発明の色データ精度算出方法における処理過程をも示している。

#### 【0017】

図1に示す構成において、入力色信号と、その入力色信号に対応する出力色信号とからなる複数の実データ対が入力される。複数の入力色信号は、例えばCMYKプリンタであればCMYK色空間で表される複数の色パッチをプリント出力するための4次元データ群である。また、複数の出力色信号は、例えば色パッチを測色機によって測色した $L^*$   $a^*$   $b^*$  色空間などで表される複数の測色値の3



次元データ群である。ただし、本発明はこれに限らず、入力色信号がRGB色空間の色信号であり、出力色信号がXYZ色空間の色信号であるなど、入力側、出力側とも、他の色空間の色信号である場合にも適用できるが、入力から出力への写像が連続の関係にあるものとする。

#### 【0018】

対象色信号対抽出部11は、入力された実データ対から、精度を算出する対象となる対のみを抽出する。実データ対がもつ全データに対して精度の算出を行いたい場合は、それぞれの対について、1つずつ対象色信号対として抽出し、以降の構成によって色信号対精度を算出すればよい。

#### 【0019】

出力近傍色信号抽出部12は、入力された実データ対から、対象入力色信号の近傍に存在する入力色信号と対をなしている出力色信号を出力近傍色信号として抽出する。この出力近傍色信号は、対象出力色信号の近傍に存在するはずの色信号である。上述のように、色の伝達特性として入力から出力への写像が連続の関係にあるものとしているため、対象入力色信号の近傍の入力色信号は、対象出力色信号の近傍に写像されることになる。例えば、入力色信号がCMYK色空間の色信号であり、出力色信号が $L^* a^* b^*$ 色空間の色信号である場合、CMYK空間で近いところに位置するデータは $L^* a^* b^*$ 色空間でも近いところに位置するという性質を用いている。このため、近いところに位置しない場合は、異常値とみなしやすいからである。逆に、 $L^* a^* b^*$ 色空間において近い位置にある色信号であっても、それに対応するCMYK色空間中の色信号が近い位置にあるとは限らない。これは、CMYの値をKで置き換えて同じ色を表現することができるという性質があるためで、逆の関係は連続ではない。このため、本発明では、色の上述のような性質を利用し、入力側で近いものに対応する出力側のデータを抽出するという方法を採用している。また、入力側の色空間がRGB色空間、出力側の色空間がXYZ色空間である場合など、入力側と出力側がともに3次元の色空間である場合には逆写像も連続の関係にあるが、本発明では上述のように入力側の色空間から出力側の色空間への連続性を利用して色信号対精度の算出を行うものとする。

**【0020】**

色信号対精度算出部 13 は、出力近傍色信号抽出部 12 によって抽出された複数の出力近傍色信号と、対象出力色信号を用いて色信号対精度を算出する。対象出力色信号が、出力近傍色信号抽出部 12 によって抽出された複数の出力近傍色信号の分布に収まっている場合はデータが正常であるとみなし、分布からかけ離れている場合は、データが異常であるとみなす値の算出を行う。あるいは、複数の出力近傍色信号の分布から離れている度合いを、所定の精度関数などを用いて算出してもよい。なお、色信号対精度の算出方法は、分布内にあるのか、分布からかけ離れているのかが定量化できる方法であれば、どのような方法でもよい。

**【0021】**

以降、色信号対精度算出部 13 の詳細について説明する。図 2 は、本発明の色データ精度算出装置の実施の一形態における色信号対精度算出部の第 1 の例を示すブロック図である。図中、21 は出力色信号統計距離算出部、22 は精度算出部である。この例では、色信号対精度算出部 13 は出力色信号統計距離算出部 21 及び精度算出部 22 を含んで構成されている。

**【0022】**

出力色信号統計距離算出部 21 は、対象出力色信号の、複数の出力近傍色信号からの統計的な距離を算出する。ここで、統計的な距離は、ユークリッド距離のような点から点への距離ではなく、点から分布への、分散を考慮した距離であるものとする。このような統計的な距離としては、例えばマハラノビス距離を用いることができる。例えば、対象出力色信号と、複数の出力近傍色信号の分布の重心からのマハラノビス距離を用いて算出することができる。

**【0023】**

図 3 は、対象出力色信号と、複数の近傍出力色信号の重心からの、ユークリッド距離とマハラノビス距離の関係の一例の説明図である。図中、黒丸は対象出力色信号を示し、黒の三角は複数の出力近傍色信号の重心を示している。

**【0024】**

図 3 (A) と図 3 (B) に示した例では、対象出力色信号から複数の出力近傍色信号の重心までのユークリッド距離は同じである。しかし、図 3 (A) に示す



例では複数の出力近傍色信号は重心付近に集まっており、分散の値は小さい。逆に図3（B）に示す例では、複数の出力近傍色信号は散在しており、分散の値が大きい。マハラノビス距離は、上述のように分布の分散を考慮した距離であり、分散の値が大きい場合には小さく、分散の値が小さい場合には大きくなる。従って図3（A）に示す例の方がマハラノビス距離は大きく、図3（B）に示す例の方がマハラノビス距離は小さくなる。

#### 【0025】

例えば図3（A）の場合では、複数の出力近傍色信号が重心付近に集中しており、出力近傍色信号の分散値が小さいので、マハラノビス距離が大きくなる。これは、対象出力色信号が複数の出力近傍色信号の分布から離れていることを示している。視覚的にも、対象出力色信号が複数の出力近傍色信号の分布から離れていることは明らかである。

#### 【0026】

逆に図3（B）の場合では、複数の出力近傍色信号が散在しており、出力近傍色信号の分散値が大きいので、マハラノビス距離は小さくなる。これは、対象出力色信号が複数の出力近傍色信号の分布に含まれているか、近い位置に存在していることを示している。視覚的にも、このことは理解できる。

#### 【0027】

このように、マハラノビス距離が小さい場合には対象出力色信号が複数の出力近傍色信号の分布に含まれているか、近い位置に存在しており、対象出力色信号が複数の出力近傍色信号の近傍に写像されていることを示している。従ってマハラノビス距離が小さければ正常であることが分かる。逆に、マハラノビス距離が大きい場合には、複数の対象出力色信号から離れた色信号に写像されており、連続性が保たれていない可能性があることを示している。従ってマハラノビス距離が大きければ異常である可能性があることが分かる。

#### 【0028】

図2に戻り、精度算出部22は、出力色信号統計距離算出部21で求めた統計的な距離をもとに、上述のような異常度合いを定量化した色信号対精度を算出する。統計的な距離を精度として定量化するために、例えば精度関数を用いて行う

ことができる。図4は、色信号対精度算出部の第1の例において用いる精度関数の一例の説明図である。図4において、出力色信号統計距離算出部21で算出される出力色信号統計距離を $d_M$ 、データの信頼度を $r$ としたとき、横軸を $d_M$ 、縦軸を $r$ とした精度関数の一例を示している。

#### 【0029】

図4(A)に示した精度関数の例は、出力色信号統計距離 $d_M$ に対し、信頼度 $r$ を連続的に算出する場合の例である。例えば

$$r = 1 / (1 + d_M^p) \quad (p \text{ は定数}) \quad \text{式1}$$

などで表される単調で滑らかな関数を用いることができる。図4(B)に示した精度関数の例は、出力色信号統計距離 $r$ に対して距離の正常値閾値を与え、それを超えたら異常値(0) 超えなければ正常値(1)とみなす関数である。図4(A)に示した精度関数の例では、正常値を1、異常値を0とするとともに、その間の精度も算出ができるので、異常の度合いなどの定量化を行うことができる。図4(B)の場合は、異常値であることを知らせる機能を利用する際には簡単な処理によって報知の処理を行うことができる。

#### 【0030】

以上、色信号対精度算出部13の第1の例について説明した。このような構成は、例えば異常値がクラスタを構成せず、単独で存在する場合に有効である。上述の色信号対精度算出部13の第1の例をさらに拡張した構成を、以下、第2の例として説明する。第2の例では、対象出力色信号が異常値である場合とともに、対象入力色信号の近傍に存在する入力色信号に対応する出力近傍色信号が測色時の操作手順ミスなどにより異常値を示し、対象出力色信号とともに異常値がクラスタを構成している場合にも有効である。

#### 【0031】

図5は、本発明の色データ精度算出装置の実施の一形態における色信号対精度算出部の第2の例を示すブロック図である。図中、図2と同様の部分には同じ符号を付して重複する説明を省略することがある。31はクラスタリング部、32は出力クラスタ統計距離算出部である。クラスタリング部31は、対象出力色信号及び複数の出力近傍色信号の集合を少なくとも2つ以上のクラスタにクラスタ

リングする。クラスタリングは、例えば2つのクラスタにクラスタリングする場合は、対象出力色信号と、出力近傍色信号の中で、対象色信号と最も遠い距離にある信号の2つを初期重心としてK-means法を用いて重心の位置を更新させてゆくことによって行うことができる。K-means法によるクラスタリングによって、最終的に収束した2つの重心をもった2つのクラスタに分けられる。もちろん本発明では、クラスタリングするクラスタ数は2クラスタに限らず、複数のクラスタのクラスタリングも可能である。

#### 【0032】

出力クラスタ統計距離算出部32は、クラスタリング部31でクラスタリングされたクラスタのうち、対象出力色信号が属するクラスタの重心と出力近傍色信号の分布から、統計的な距離である出力クラスタ統計距離を算出する。ここでも統計距離は例えばマハラノビス距離を用いることができる。

#### 【0033】

出力色信号統計距離算出部21は、図2に示した第1の例と同様であり、対象出力色信号と、出力近傍色信号の分布からの統計的な距離を算出する。

#### 【0034】

精度算出部22では、このようにして算出された2つの距離、すなわち、出力クラスタ統計距離算出部32で算出された出力クラスタ統計距離と、出力色信号統計距離算出部21で算出された出力色信号統計距離をもとに、色信号対精度を算出する。

#### 【0035】

図6～図10は、出力クラスタ統計距離と出力色信号統計距離の関係の一例の説明図である。図6～図10には、例えば対象出力色信号及び出力近傍色信号を2つのクラスタにクラスタリングした場合に考えられる分布パターンの例を示している。クラスタリング部31でクラスタリングされたクラスタのうち、対象出力色信号を含むクラスタをクラスタ0、それ以外のクラスタをクラスタ1としている。ここで、クラスタリングを行う効用は、対象出力色信号が異常である場合は、完全にクラスタ0に分類されることと、対象出力色信号と出力近傍色信号のうちの異常値がクラスタを構成してる場合に、これらを異常値の集合として扱う

ことができるからである。なお、図6～図10において、白丸は出力近傍色信号を、黒い三角は出力近傍色信号の分布の重心を、黒丸は対象出力色信号を、黒い四角は対象出力色信号を含むクラスタ（クラスタ0）に属する信号の重心を表している。

#### 【0036】

対象出力色信号をベクトル  $x_t$ 、出力近傍色信号の分布の重心ベクトルを  $x_g$ 、出力近傍色信号の分布の分散共分散行列を  $S$ 、対象出力色信号から出力近傍色信号の分布の重心までの統計的な距離を  $D_t$ 、クラスタ0の重心ベクトルを  $x_0$ 、クラスタ0の重心ベクトルから出力近傍色信号の分布の重心までの統計的な距離を  $D_0$  とし、統計的な距離をマハラノビス距離とした場合は、

$$D_t = (x_t - x_g)^T S^{-1} (x_t - x_g) \quad \text{式2}$$

$$D_0 = (x_0 - x_g)^T S^{-1} (x_0 - x_g) \quad \text{式3}$$

と表すことができる。ただし本発明はこれに限らず、上記の分散共分散行列のように、出力近傍色信号の分布の分散を考慮した要素の入った距離であればどのような距離を用いてもよい。

#### 【0037】

このように、出力クラスタ統計距離算出部32で算出された出力クラスタ統計距離  $D_0$  と、出力色信号統計距離算出部21で算出された出力色信号統計距離  $D_t$  を用いて、精度算出部22によりデータの精度を算出する。この第2の例においては、 $D_0$  と  $D_t$  を例えば

$$D = \sqrt{(D_t^2 + D_0^2)} \quad \text{式4}$$

のように合計して合計値  $D$  を得る。このような合計値  $D$  を用いて、上述の第1の例と同様な精度関数によって色信号対精度を算出することができる。図11は、色信号対精度算出部の第2の例において用いる精度関数の一例の説明図である。図11に示した精度関数は上述の第1の例において図4に示した精度関数と同様であるが、横軸を上述の合計値  $D$  としたものである。例えば図11(A)には、

$$r = 1 / (1 + D^p) \quad (p \text{ は定数}) \quad \text{式5}$$

なる精度関数を示しており、この精度関数を用いて色信号対精度を算出することができる。もちろん、図11(B)に示したような精度関数を用いて色信号対精

度を算出してもよい。すなわち、 $D$ があらかじめ設定された所定の値よりも大きい場合は対象出力色信号が異常である値 0 を、 $D$ があらかじめ設定された所定の値以下の場合は正常である値 1 を出力する関数を用いてもよい。さらには、他の精度関数を用いてもよい。

#### 【0038】

図6～図10に示した例を用いて、上述のようにして求められる色信号対精度がどのような値となるかを説明する。図6に示す例では、対象出力色信号のみがクラスタ0に含まれている例である。このような分布パターンの場合、対象出力色信号は出力近傍色信号の分布から外れている。そのため、対象出力色信号（＝クラスタ0の重心）から分布までのマハラノビス距離 $D_t$ 、 $D_0$ は大きいので、 $r$ が小さくなる。よって、図6に示した場合には、対象出力色信号は精度の低い異常値である可能性があるデータであるとみなすことができる。

#### 【0039】

図7に示す例は、対象出力色信号を含め、異常値がクラスタを構成しているような分布パターンの例を示している。この場合は、マハラノビス距離 $D_t$ と $D_0$ の両方が大きな値となり、 $r$ は小さな値となる。このような場合は、対象出力色信号が異常値である可能性があるデータであるとみなすことができる。それとともに、異常値がクラスタを構成しているという判定を行うこともできる。

#### 【0040】

図8に示す例では、対象出力色信号が2つの出力近傍色信号のグループの間に存在している分布パターンの例を示している。このような分布パターンの場合は、マハラノビス距離 $D_t$ のみでは異常値か否かが判断できない場合である。なぜならば、図8からわかるように、対象出力色信号は分布の中に納まっているとみなすこともできるからである。このような場合はマハラノビス距離 $D_0$ により判断することになり、 $D_0$ が大きい場合は対象出力色信号は異常値であるとみなせばよい。これらの判断はすべて、式4と式5を用いれば自動的に計算される。

#### 【0041】

図9に示す例は、出力近傍色信号の中にも異常値が存在するとともに、それらの値とは離れた異常値を対象出力色信号が示している場合の分布パターンである

。このような分布パターンの場合、明らかに対象出力色信号を異常値と判定できる一例である。マハラノビス距離 $D_0$ が大きければ、クラスタとしても異常であるし、マハラノビス距離 $D_t$ も大きいので対象出力色信号も異常値であることが明らかにわかる。これも式4と式5から導かれる。

#### 【0042】

図10に示した例は、出力近傍色信号の分布の中に対象出力色信号が存在する例を示している。このような分布パターンの場合、対象出力色信号が正常とみなされる。図10から明らかなように、対象出力色信号とクラスタ0の分布自体も出力近傍色信号全体の分布の中に収まっている。このような場合は、分布が広がっていることによりマハラノビス距離 $D_t$ 、 $D_0$ とも小さな値となり、合計値 $D$ も小さい値となり、これにより算出された式5による精度 $r$ は大きな値となる。

#### 【0043】

このように、色信号対精度算出部13の第2の例では、対象出力色信号と出力近傍色信号の分布までの距離 $D_t$ 、対象出力色信号を含むクラスタの重心から出力近傍色信号の分布までの距離 $D_0$ の両方を用いて色信号対精度を算出することによって、出力近傍色信号中に異常値が存在する場合にも正確な判断が可能な色信号対精度を算出することができる。

#### 【0044】

なお、上述の説明では、色信号対精度の値は異常であるほど小さい値としたが、これに限らない。例えば異常の場合に大きくなるような値としてもよい。例えば式1や式5の逆数を色信号対精度として算出してもよい。

#### 【0045】

図12は、本発明の色処理装置の実施の一形態を示すブロック図である。図中、41は色データ精度算出部、42は操作部、43は色伝達特性予測部である。なお、以下の説明は本発明の色処理方法の実施の一形態をも示している。

#### 【0046】

色データ精度算出部41は、上述の本発明の色データ精度算出装置の実施の一形態で述べた構成である。実データ対のすべてあるいは一部について、色信号対

精度を算出する。さらに、算出した色信号対精度から、実データ対が許容範囲内であるか否かを検定し、その検定結果を操作部 42 に出力する。操作部 42 への出力は、色信号対精度が許容範囲外のときに異常値として出力するようにしてもよい。また、色信号対精度を色伝達特性予測部 43 に対して出力する。

#### 【0047】

操作部 42 は、利用者からの指示を受け付け、また、利用者に対する情報の提示を行う。色データ精度算出部 41 に対する実行開始を指示し、また色データ精度算出部 41 における検定結果、例えば異常値として判定された実データ対に関する情報を利用者に提示することができる。色伝達特性予測部 43 への指示が可能なように構成してもよい。

#### 【0048】

色伝達特性予測部 43 は、実データ対からカラー画像入力装置またはカラー画像出力装置における色伝達特性の予測を行う。このとき、色データ精度算出部 41 で算出された色信号対精度を反映させる。反映させる方法としては、例えば色信号対精度をそれぞれの実データ対に対する重みとして利用し、精度が悪い実データ対に対しては小さい重みあるいは重みを 0 として色伝達特性の予測を行うことができる。あるいは、色信号対精度が所定範囲内である時のみ色伝達特性予測を行ったり、精度の悪い実データ対を除いて色伝達特性予測を行うように構成してもよい。このように色信号対精度を色伝達特性予測に反映させることによって、与えられた実データ対に異常値が含まれていても、そのような異常値を含んだまま予測を行っても、異常値がない状態と同様の所望の色を予測することができる。あるいは、そのような異常値を除外して予測を行うことができ、所望の色予測処理を行うことができる。なお、色伝達特性予測処理としては、例えば上述の特許文献 1 に記載されている方法をはじめ、種々の公知の手法を適用することができる。

#### 【0049】

図 13 は、本発明の色処理装置の実施の一形態における操作部の表示画面の一例の説明図である。51 はパッチデータファイル選択入力領域、52 は測色値データファイル選択入力領域、53 は指示ボタン、54 は検定結果表示領域である

。図 13 に示した表示画面の一例では、パッチデータファイル選択入力領域 51、測色値データファイル選択入力領域 52、2つの指示ボタン 53、検定結果表示領域 54 が設けられている。

#### 【0050】

パッチデータファイル選択入力領域 51 は、入力色信号のデータが格納されたファイルを選択入力する領域である。ここでは CMYK プリンタからパッチ画像を出力させた時に用いたファイル名を入力するものとしている。ここでは “test CMYK. dat” ファイルが選択されている。欄の右側の逆三角部分を指示することによって、一覧から選択することも可能である。

#### 【0051】

測色値データファイル選択入力領域 52 は、出力色信号のデータ、すなわち、パッチ画像を測色したデータが格納されたファイルを選択入力する領域である。ここでは “test Lab. dat” ファイルが選択されている。欄の右側の逆三角部分を指示することによって、一覧から選択することも可能である。

#### 【0052】

パッチデータファイル選択入力領域 51 及び測色値データファイル選択入力領域 52 に選択入力された 2つのファイルが読み込まれ、対応する位置にあるデータが実データ対となる。

#### 【0053】

2つの指示ボタン 53 は、色データ精度算出部 41 における色信号対精度の算出処理の実行を開始するか否かを利用者が指示するためのものであり、「はい」ボタンの操作によって色データ精度算出部 41 における色信号対精度の算出処理の実行を開始する。利用者が「いいえ」ボタンを操作した場合には、色信号対精度の算出処理を行わずに図 13 に示す表示画面を終了する。

#### 【0054】

検定結果表示領域 54 には、色データ精度算出部 41 で色信号対精度の算出処理を行った結果が表示される。この例では、10番目と11番目の実データ対に異常が検出された旨が表示されている。このように、異常値を示した実データ対に関する情報を表示し、利用者に知らせることができる。このとき、



例えば色信号対精度として異常の度合いを数値で示している場合（例えば図4（A）や図7（A）に示すような精度関数を用いている場合など）では、その以上の度合いを表示してもよい。もちろん、異常がなければその旨が表示される。

#### 【0055】

色信号対精度の算出処理が終了した後は、自動的に色伝達特性予測部43による色伝達特性予測処理を開始してもよいし、改めて利用者に処理の開始を指示してもらうように構成してもよい。または、異常がなければ自動的に色伝達特性予測部43による色伝達特性予測処理を開始し、異常値が検出された場合には利用者に対して指示を仰ぐように構成してもよい。

#### 【0056】

このように、色信号対精度の算出を行い、その結果を利用者に提示することによって、利用者は実データ対に異常値が含まれている場合にそのことを事前に知ることができる。従来では、そのような異常値が含まれていることを知らずに色予測を行うことによって意図した色予測が行われない場合が発生していたが、そのような不具合を解消することができる。また、上述のように色伝達特性予測部43では、異常値についてはそれを除外したり、重みを小さくすることによって、実質的に異常値による影響を排除し、色伝達特性の予測処理を行うことができる。従って、所望の色予測結果を得ることができる。

#### 【0057】

図14は、本発明の色データ精度算出装置または色処理装置の機能あるいは色データ精度算出方法または色処理方法をコンピュータプログラムで実現した場合におけるコンピュータプログラム及びそのコンピュータプログラムを格納した記憶媒体の一例の説明図である。図中、101はプログラム、102はコンピュータ、111は光磁気ディスク、112は光ディスク、113は磁気ディスク、114はメモリ、121は光磁気ディスク装置、122は光ディスク装置、123は磁気ディスク装置である。

#### 【0058】

上述の本発明の色データ精度算出装置の実施の一形態として示した機能及びその説明中で述べられている色データ精度算出方法、及び、本発明の色処理装置の

実施の一形態として示した機能及びその説明中で述べられている色処理方法は、コンピュータにより実行可能なプログラム 101 によっても実現することが可能である。その場合、そのプログラム 101 およびそのプログラムが用いるデータ、本発明の色処理装置の機能あるいは色処理方法を使用して作成された色予測データなどは、コンピュータが読み取り可能な記憶媒体に記憶することも可能である。記憶媒体とは、コンピュータのハードウェア資源に備えられている読取装置に対して、プログラムの記述内容に応じて、磁気、光、電気等のエネルギーの変化状態を引き起こして、それに対応する信号の形式で、読取装置にプログラムの記述内容を伝達できるものである。例えば、光磁気ディスク 111, CD や DVD などの光ディスク 112、磁気ディスク 113, メモリ 114 (IC カード、メモリカードなどを含む) 等である。もちろんこれらの記憶媒体は、可搬型に限られるものではない。

#### 【0059】

これらの記憶媒体にプログラム 101 を格納しておき、例えばコンピュータ 102 の光磁気ディスク装置 121, 光ディスク装置 122, 磁気ディスク装置 123, あるいは図示しないメモリスロットにこれらの記憶媒体を装着することによって、コンピュータからプログラム 101 を読み出し、本発明の色データ精度算出装置あるいは色処理装置の機能、または、色データ精度算出方法あるいは色処理方法を実行することができる。あるいは、予め記憶媒体をコンピュータ 102 に装着しておき、例えばネットワークなどを介してプログラム 101 をコンピュータ 102 に転送し、記憶媒体にプログラム 101 を格納して実行させてもよい。もちろん、本発明の一部の機能についてハードウェアによって構成することもできるし、あるいは、すべてをハードウェアで構成してもよい。

#### 【0060】

##### 【発明の効果】

以上の説明から明らかなように、本発明によれば、各々が各々の特性をもつカラー画像入力機器またはカラー画像出力機器に対する実データ対から、異常値とみなせる実データ対を正確に検出することができる。また、異常に近い実データ対について、精度を定量化することができる。さらに、算出した実データ対に対

する色信号対精度を各々の機器の色伝達特性予測に反映させることで、より高精度な色の予測を行うことが可能となる。これにより、異常な実データ対を含んだまま色を予測させることによる出力色の破綻などを自動で解消できる。また、算出したデータ精度を参照することにより、色伝達特性を予測する前に、実データ対の中に異常値があることをあらかじめ知ることができ、異常な実データ対についてのみ、色パッチの再測色などを行うことが可能となるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の色データ精度算出装置の実施の一形態を示すブロック図である。

【図 2】 本発明の色データ精度算出装置の実施の一形態における色信号対精度算出部の第 1 の例を示すブロック図である。

【図 3】 対象出力色信号と、複数の近傍出力色信号の重心からの、ユークリッド距離とマハラノビス距離の関係の一例の説明図である。

【図 4】 色信号対精度算出部の第 1 の例において用いる精度関数の一例の説明図である。

【図 5】 本発明の色データ精度算出装置の実施の一形態における色信号対精度算出部の第 2 の例を示すブロック図である。

【図 6】 出力クラスタ統計距離と出力色信号統計距離の関係の一例の説明図である。

【図 7】 出力クラスタ統計距離と出力色信号統計距離の関係の一例の説明図である。

【図 8】 出力クラスタ統計距離と出力色信号統計距離の関係の一例の説明図である。

【図 9】 出力クラスタ統計距離と出力色信号統計距離の関係の一例の説明図である。

【図 10】 出力クラスタ統計距離と出力色信号統計距離の関係の一例の説明図である。

【図 11】 色信号対精度算出部の第 2 の例において用いる精度関数の一例の説明図である。

【図 1 2】 本発明の色処理装置の実施の一形態を示すブロック図である。

【図 1 3】 本発明の色処理装置の実施の一形態における操作部の表示画面の一例の説明図である。

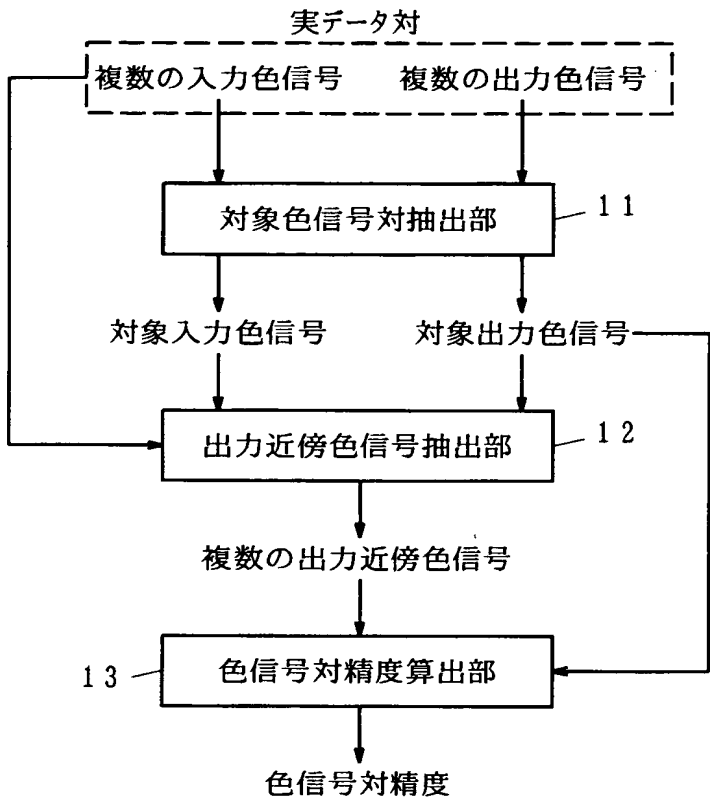
【図 1 4】 本発明の色データ精度算出装置または色処理装置の機能あるいは色データ精度算出方法または色処理方法をコンピュータプログラムで実現した場合におけるコンピュータプログラム及びそのコンピュータプログラムを格納した記憶媒体の一例の説明図である。

【符号の説明】

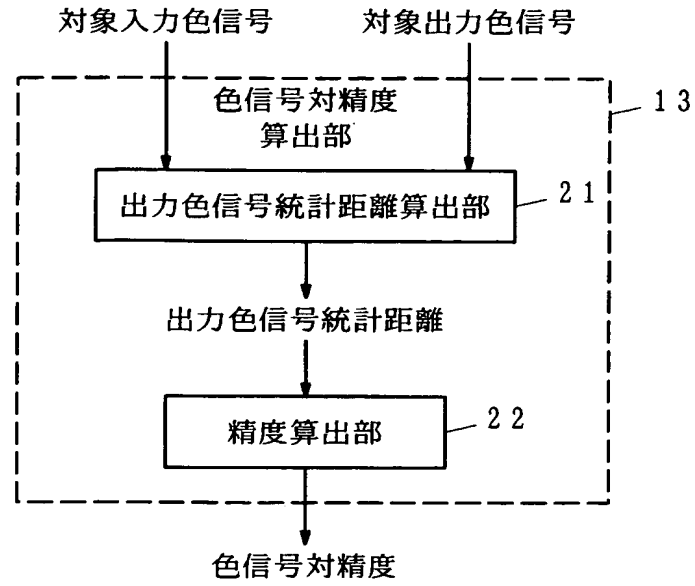
1 1…対象色信号対抽出部、1 2…出力近傍色信号抽出部、1 3…色信号対精度算出部、2 1…出力色信号統計距離算出部、2 2…精度算出部、3 1…クラスタリング部、3 2…出力クラスタ統計距離算出部、4 1…色データ精度算出部、4 2…操作部、4 3…色伝達特性予測部、5 1…パッチデータファイル選択入力領域、5 2…測色値データファイル選択入力領域、5 3…指示ボタン、5 4…検定結果表示領域、1 0 1…プログラム、1 0 2…コンピュータ、1 1 1…光磁気ディスク、1 1 2…光ディスク、1 1 3…磁気ディスク、1 1 4…メモリ、1 2 1…光磁気ディスク装置、1 2 2…光ディスク装置、1 2 3…磁気ディスク装置。

【書類名】 図面

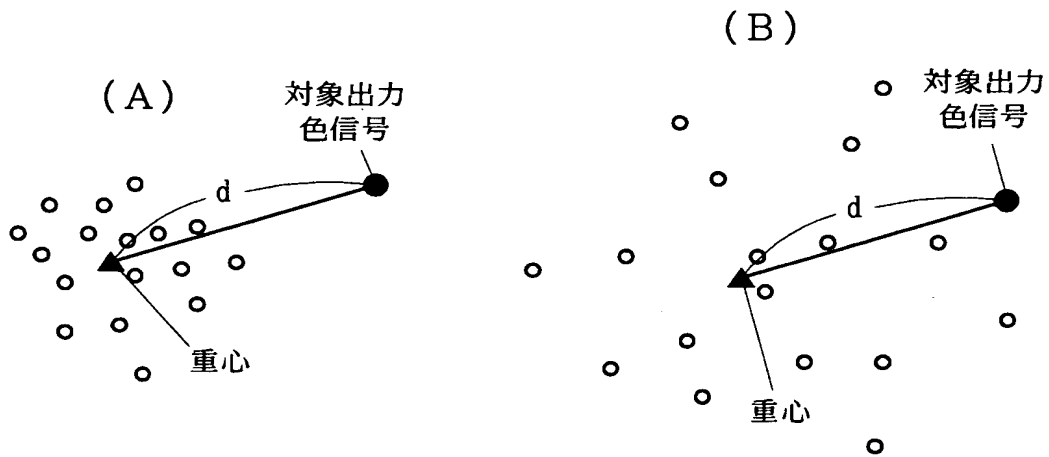
【図 1】



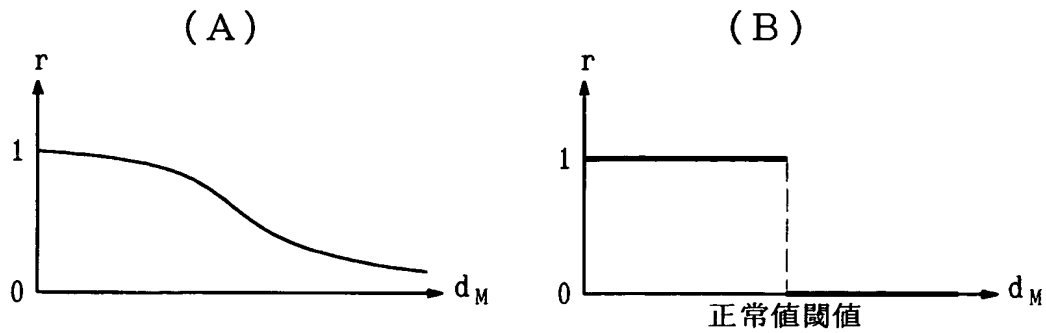
【図 2】



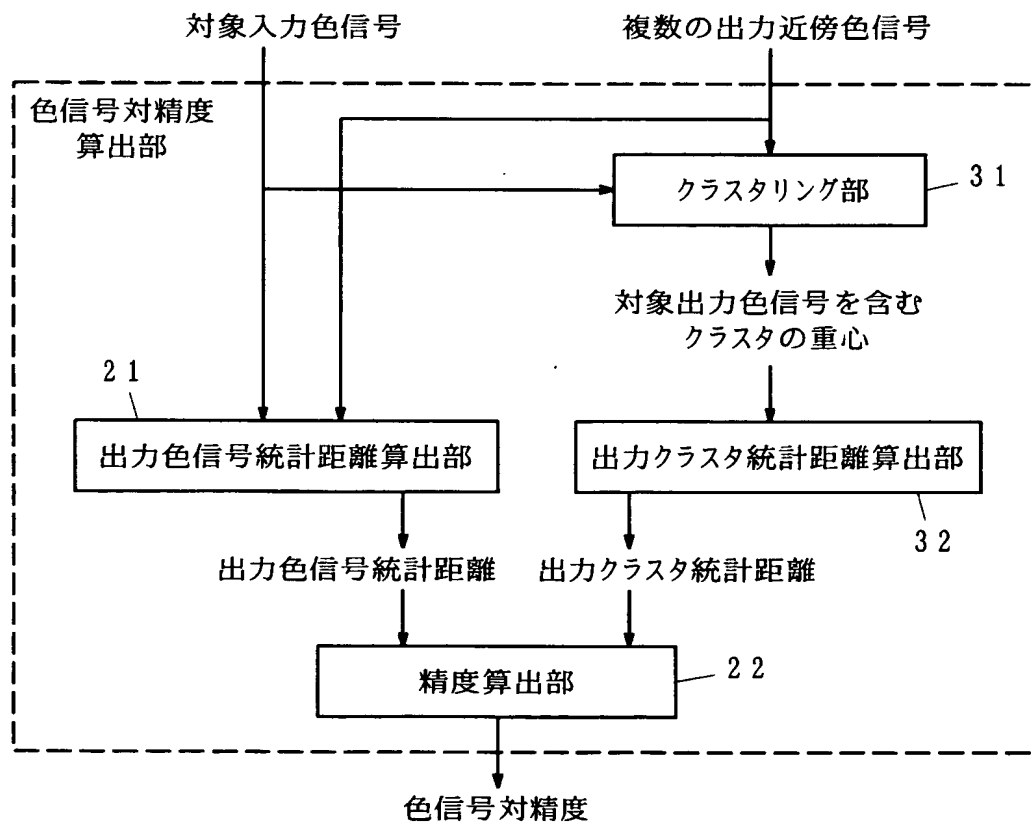
【図 3】



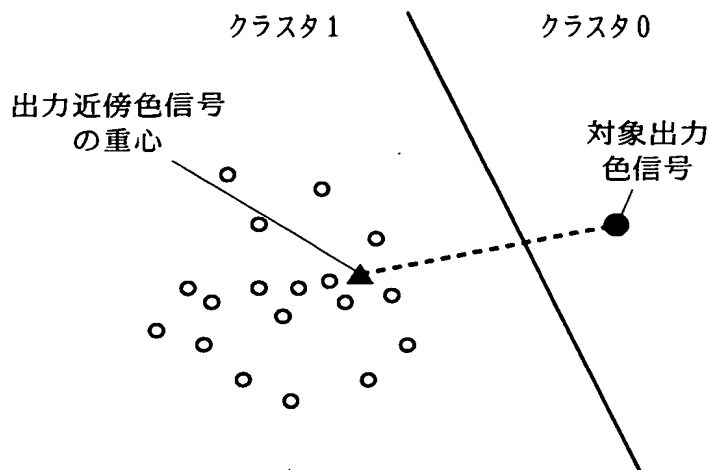
【図 4】



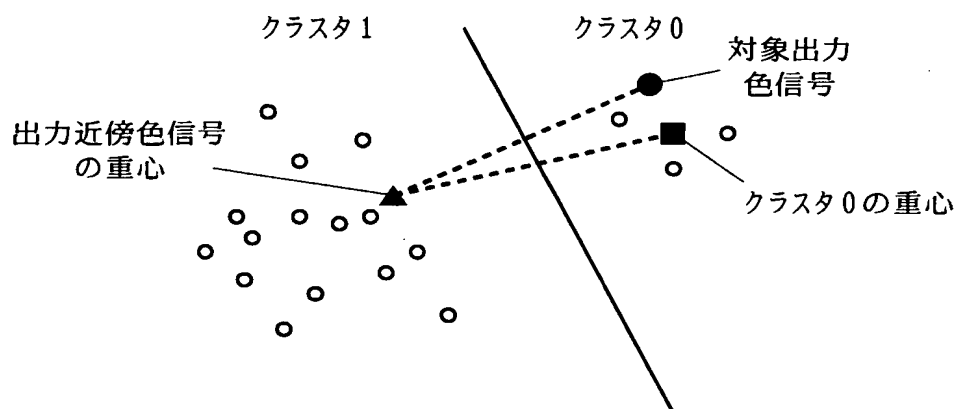
【図 5】



【図 6】

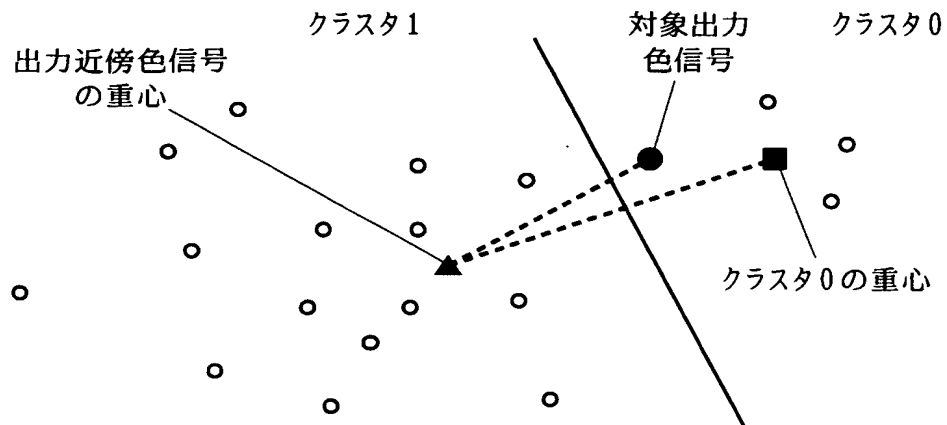


【図 7】

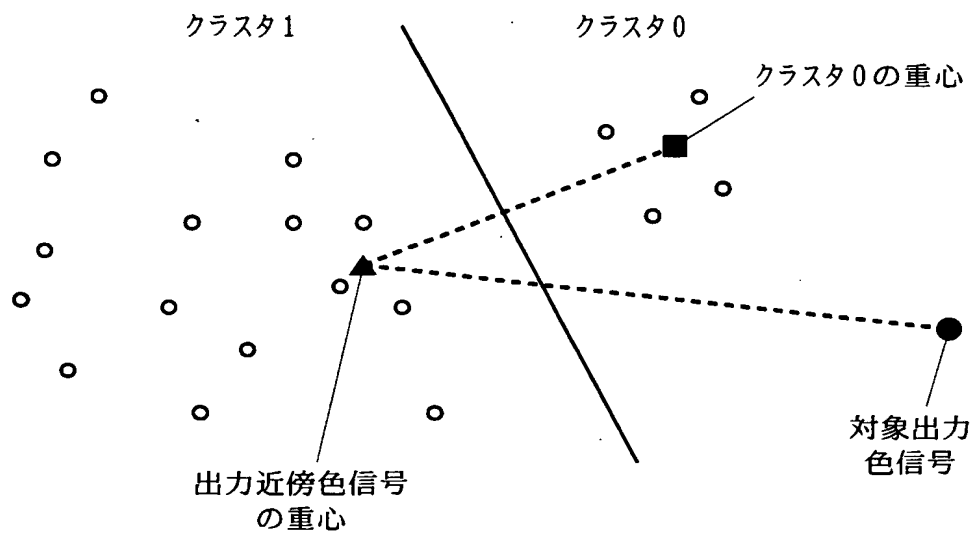




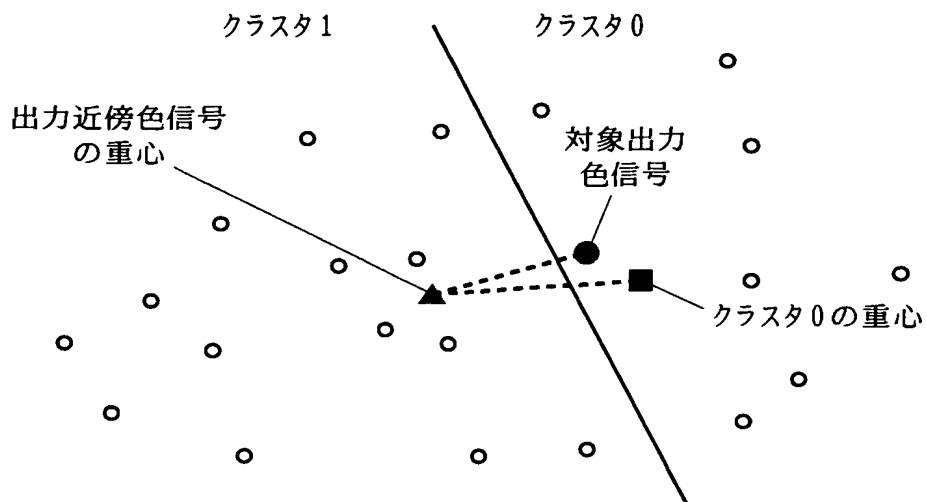
【図 8】



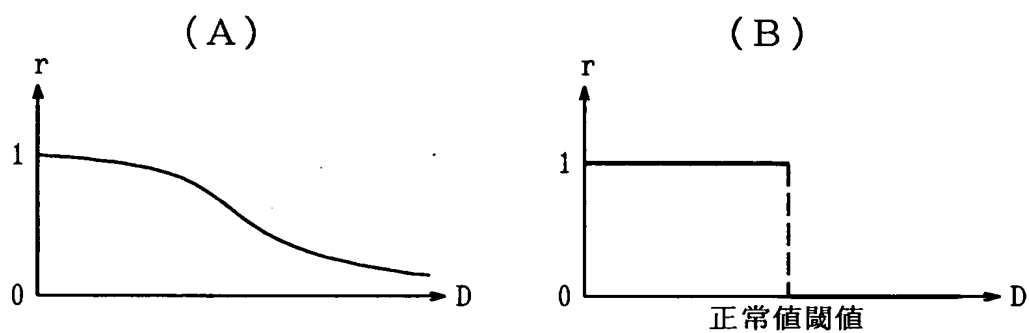
【図 9】



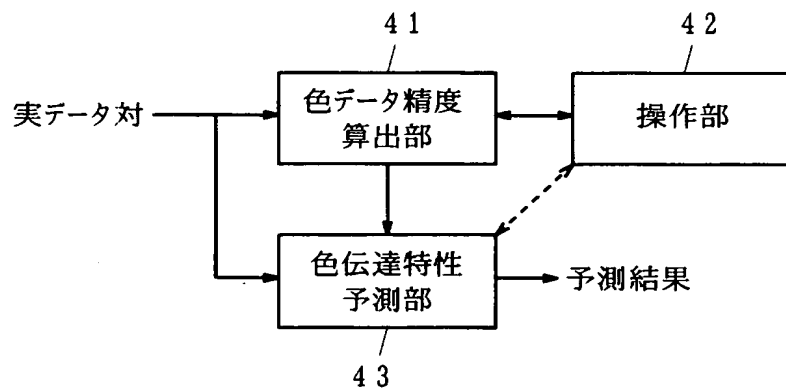
【図 10】



【図 11】



【図 12】



【図 13】

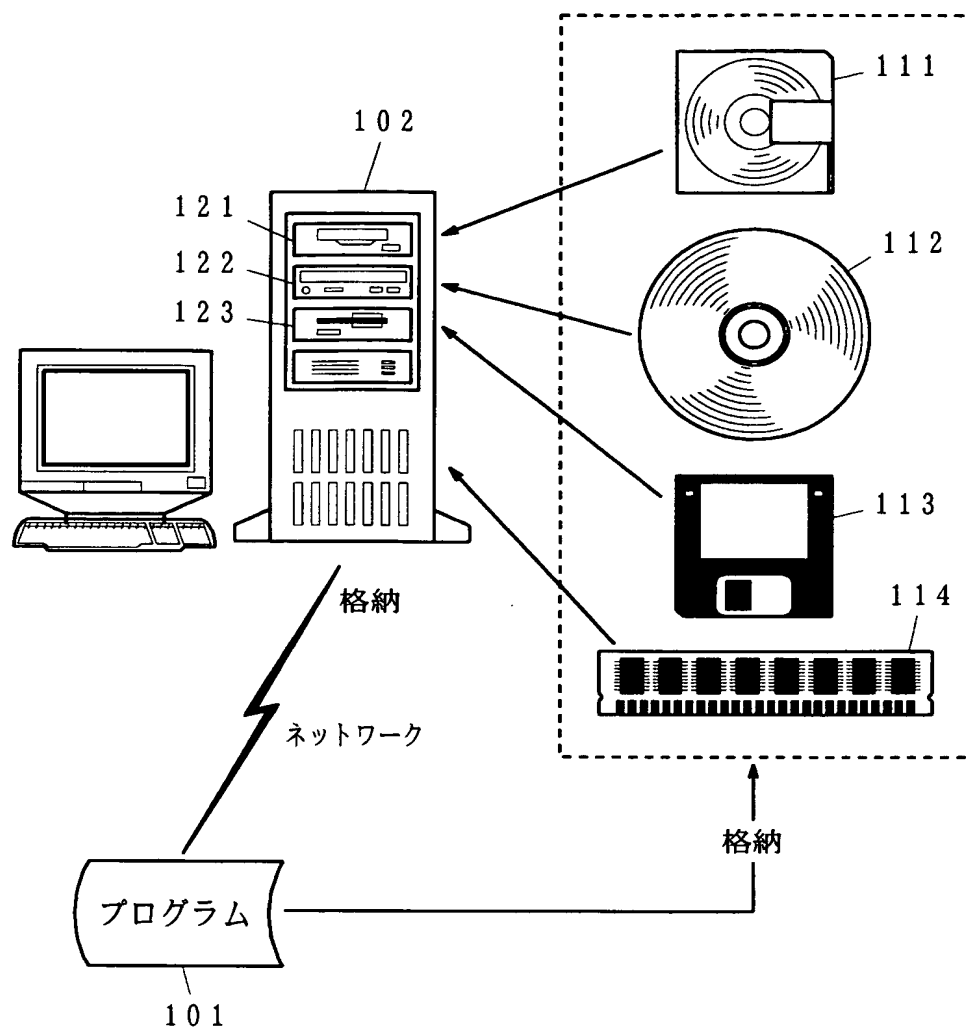
The figure shows a graphical user interface for data precision checking. It consists of the following elements:

- CMYKパッチデータ**: A label above a text input field containing "testCMYK.dat" and a dropdown arrow. This field is labeled with the number 51.
- L\*a\*b\*測色値データ**: A label above a text input field containing "testLab.dat" and a dropdown arrow. This field is labeled with the number 52.
- データ精度検定を行いますか?**: A question prompt located below the input fields.
- はい** and **いいえ**: Two buttons for "Yes" and "No" respectively, enclosed in a dashed rectangular box. This box is labeled with the number 53.
- 検定結果**: A label above a rectangular area that displays the results of the precision check. This area is labeled with the number 54.

The results displayed in the 54 area are:

- 10番目のパッチ  
再測色の必要あり
- 11番目のパッチ  
再測色の必要あり

【図 14】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 多次元で表現される入力色信号と出力色信号の実データ対について色信号対精度を算出し、適切な異常値の検定を行うことにより高精度の色予測を可能とした色データ精度算出方法及び装置を提供する。

【解決手段】 入力色信号とその入力色信号に対応する出力色信号との複数の実データ対から、対象色信号対抽出部 1 1 で対象入力色信号に対応する対象出力色信号を抽出するとともに、出力近傍色信号抽出部 1 2 で対象入力色信号の近傍の複数の入力色信号に対応する複数の出力近傍色信号を抽出する。色信号対精度算出部 1 3 では、複数の出力近傍色信号と対象出力色信号から、出力近傍色信号の分布と対象出力色信号との統計的な距離である出力色信号統計距離を用いて色信号対精度を算出する。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 2 - 3 4 0 5 7 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 5 4 9 6 ]

1. 変更年月日

1 9 9 6 年 5 月 2 9 日

[変更理由]

住所変更

住 所

東京都港区赤坂二丁目 1 7 番 2 2 号

氏 名

富士ゼロックス株式会社